

УДК 502.51 (470.51)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОДООТВЕДЕНИЯ И ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Артемяева Е.А.

Научный руководитель канд. геогр. наук Гагарина О.В.

Удмуртский государственный университет

Вода является основой жизни на Земле. Население нашей планеты употребляет около 7–8 млрд. тонн воды каждые сутки. Ученые уверены, что при рациональном использовании водные ресурсы неисчерпаемы.

Увеличивающееся население Земли, особенно та его часть, что проживает в городах, а также продолжающийся рост потребления воды — особенно в производстве, сельском хозяйстве и энергетике — тянет за собой и большие затраты водных ресурсов из традиционных источников.

В связи, с чем особую актуальность приобретает вопрос эффективного использования и отведения воды.

Цель работы: исследование показателей водопотребления и водоотведения Удмуртской Республики.

Задачи работы:

1. Рассмотреть общие тенденции водопотребления и водоотведения Удмуртской Республики;

2. Анализ показателей водопотребления и водоотведения по районам Удмуртской Республики;

Анализ состояния водных ресурсов Удмуртской Республики проводился на основании материалов Государственного доклада «О состоянии окружающей среды Удмуртской Республики».

По причине достаточно короткого временного ряда исследования – 17 лет, в качестве критериев для оценки изменчивости показателей водопотребления и водоотведения были выбраны простейшие статистические показатели - относительная величина изменчивости и относительный размах изменчивости параметра за рассматриваемый период времени.

Относительная величина изменчивости:

$$S_o = \frac{P_{\max} - P_{\min}}{P_{cp}}$$

где S_o - относительная величина изменчивости параметра за анализируемый период времени; P_{\max} , P_{\min} , P_{cp} – соответственно наибольшая, наименьшая и средняя величины параметра за анализируемый период времени.

Относительный размах изменчивости величины параметра:

$$S = \frac{P_{\max}}{P_{\min}},$$

где S – размах изменчивости величины параметра за анализируемый период времени; P_{\max} и P_{\min} , соответственно наибольшая и наименьшая величины параметра за тот же отрезок времени.

Для выявления тенденции в динамике показателей водопотребления был выбран линейный тренд ($y_t = a + bt$). Так как в данном случае исследуемые временные ряды приближены к монотонным рядам и хорошо приближаются линейной функцией.

Линия тренда получается наиболее точной, когда ее величина достоверности аппроксимации R^2 близка к единице.

Анализируя показатели водопотребления и водоотведения на территории Удмуртской Республики, можно отметить, что снижение промышленного производства и ввод оборотного водоснабжения сопровождалось падением водозабора, водопотребления, водоотведения и сброса сточных вод на рельеф местности за рассматриваемый период времени.

В динамике водопотребления в период с 1995 по 2012 года отмечается выраженное снижение показателей потребления воды на нужды орошения ($R^2 = 0,806$) и на производственные нужды ($R^2 = 0,811$), что свидетельствует о кризисных явлениях в экономике Удмуртской Республики (Рис. 1).

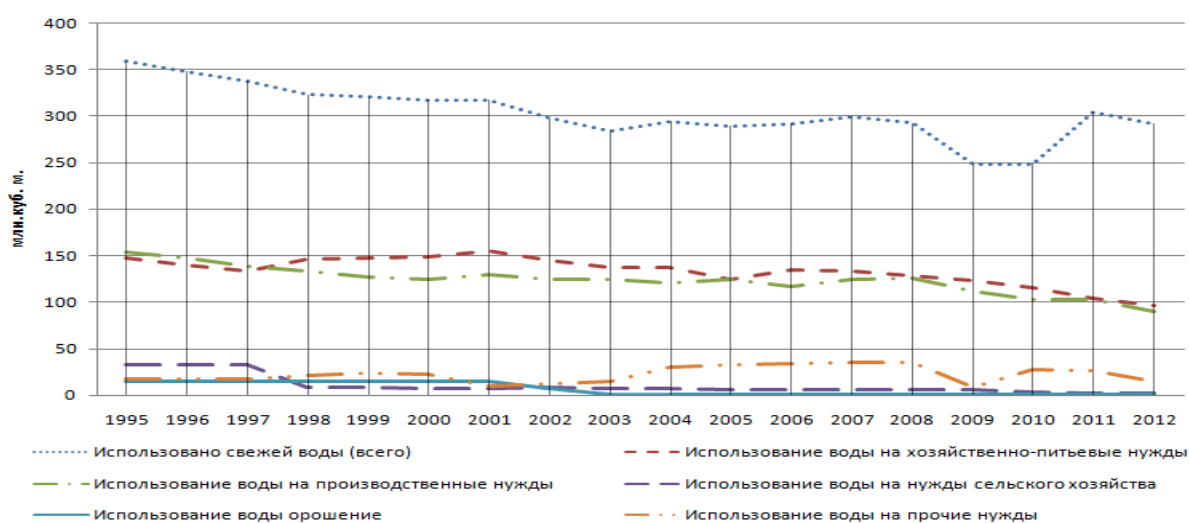


Рис. 1. Динамика видов водопотребления Удмуртской Республики

Наиболее устойчивые тенденции роста водопотребления в каком-либо из секторов экономики свидетельствуют о возросшем давлении данного типа природопользования на водные ресурсы. Например, рост использования воды на прочие нужды - большей частью для системы поддержания пластового давления - свидетельствует о давлении горнодобывающего типа природопользования на запасы и возобновление подземных вод.

При нерациональном водопользовании на этой территории могут возникнуть экологические проблемы, которые необходимо предвидеть. Например, снижение водообильности из-за чрезмерных водозаборов в районе старых нефтяных месторождений.

Устойчивое снижение водопотребления на нужды орошения, свидетельствует о снижении нагрузки на водные объекты (в основном малые реки) со стороны сельскохозяйственного типа природопользования.

Отмечается также тенденция устойчивого снижения водоотведения в водные объекты ($R^2 = 0,828$). Резкое снижение доли сброса нормативно очищенных сточных вод и в свою очередь повышение объемов сброса недостаточно очищенных сточных вод привело к увеличению антропогенной нагрузки на водные объекты республики (Рис. 2.).

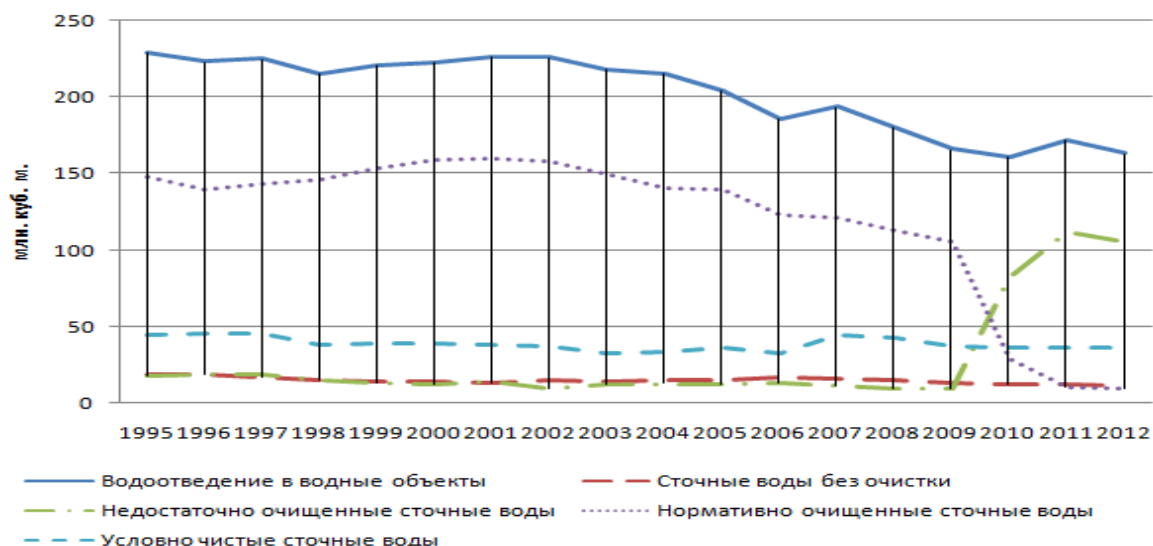


Рис. 2. Динамика отведения сточных вод разных категорий в водные объекты Удмуртской Республики

Объем потребления водных ресурсов в районах Удмуртской Республики зависит от охвата района услугами центрального водоснабжения, преобладающего типа природопользования, а также от урбанизации территории.

Наибольшие показатели водопотребления характерны для Игринского, Завьяловского, Воткинского и Сарапульского районов. Все выше перечисленные районы относятся к промышленно-урбанистическому типу природопользования. Для данного типа природопользования характерны самые большие показатели потребления воды. Выше перечисленные районы также характеризуются высокой степенью урбанизации.

Водоотведение по административным районам Удмуртской Республике тесно связано с водопотреблением.

Наибольшие показатели водоотведения загрязненных сточных вод в Увинском, Камбарском в Игринском и Базинском районах, что может свидетельствовать об отсутствии очистных сооружений или слабом их развитии.

Противоположная ситуация обстоит в Ярском, Юкаменском, Сямсинском, Граховском, Каракулинском, и Киясовском районах. В данных районах слабо развита промышленность, следовательно, отведение сточных вод будет в меньших объемах. В Глазовском и в Сарапульском районах, также отмечается меньший показатель водоотведения загрязненных стоков, в связи с хорошо развитой системой очистки сточных вод.

Наибольший объем водоотведения сточных вод отмечается в городах и в крупных административных центрах с развитой экономикой.

Выявленные устойчивые тенденции дают возможность прогнозировать рост или ослабление тех или иных проблемы, связанных с водопользованием Удмуртской Республики.